

ciendo relaciones entre él y los otros objetos que más ó menos cerca lo rodean.

A. FUNCIONES VEGETATIVAS.—Serán objeto de nuestras actuales consideraciones: *La respiración, la circulación, la alimentación y la secreción.*

## CAPITULO I.

1.<sup>o</sup> *La Respiración.*—Esta función, que se verifica de preferencia en el pulmón, consiste en un cambio de gases que se efectúa allí; y para que esto suceda es indispensable ejecutar con el pecho y costados, con todo el tronco, que se llama tórax, movimientos alternativos de ensanchamiento y de disminución; pero dichos movimientos verificados de un modo incesante. Si estos movimientos dejan de hacerse, el cambio gaseoso no se efectúa y la muerte viene después de pocos momentos. Si estos movimientos se hacen mal, de un modo más ó menos imperfecto, pueden sobrevenir trastornos, como malestar, inquietud, desmayos y aún pérdida del sentido; y si en este último estado no es atendida la persona puede aún venir la muerte. En vista de todo esto es indispensable observar en la práctica esta

regia: "*Deben evitarse todas las causas que impidan el libre movimiento del torax.*"

Así por ejemplo: un vendaje muy apretado, puesto al derredor del pecho, no debe permitirse porque impide del todo, ó dificulta mucho el movimiento del torax; igual resultado puede llegar á causar el corsé excesivamente apretado, y en general los vestidos muy estrechos; y por último, á este grave accidente se expone, el que penetra en una reunión tumultuosa de gente, donde por cualquier motivo unos ejercen fuerte presión sobre otros. A estos movimientos del torax, indispensables en la respiración, se llaman *actos mecánicos*, por oposición á los que se verifican en el interior del pulmón y en la sangre, que por los caracteres que presenta, cambio de la naturaleza de los gases que entran y salen, como vamos á ver, se denominan *actos físico-químicos*. Al verificar el movimiento de expansión del torax, penetra por la nariz, y á veces también por la boca, cierta cantidad de aire, que es próximamente igual en cantidad al que arrojamus, cuando sobreviene el movimiento de disminución del pecho, aunque el que sale es diverso en naturaleza, respecto del que entra.

A este fluido á este elemento gaseoso que

nos rodea, que rodea á toda la tierra, que apesar de ser trasparente, invisible, insípido y en general inodoro, lo percibimos, ya al respirar, ya al correr y sobre todo cuando él se mueve constituyen lo que denominamos viento, es lo que se llama *aire*. Este aire, puede decirse, que es el primero de los alimentos, supuesto que si nos falta durante algunos instantes sobreviene la muerte. De esta gran masa de aire que rodea todos los cuerpos y ocupa todos los lugares, llamada atmósfera, tomamos los elementos de la vida y en ella vertemos los productos de la respiración.

Este cuerpo que nos rodea; este *aire* que respiramos es una mezcla de un-gas, que se llama *oxígeno*, otro que es nombrado *azoe*, otro que se denomina *ácido carbónico* y por último *vapor de agua*. Aun cuando todos estos cuerpos tienen importancia en la respiración, es conveniente fijarnos de preferencia en el *oxígeno* y en el *ácido carbónico*. El aire libre, que se encuentra en las calles, en las plazas y en el campo, así como el que entra y sale fácilmente en las habitaciones, contiene relativamente mucho *oxígeno* y poquísimos *ácido carbónico*, en tanto que el que sale del pulmón cuando respiramos, tiene muy poco *oxígeno* y gran cantidad de *ácido carbónico*.

Además, como la experiencia ha demostrado que solo el *oxígeno* es útil para la respiración en tanto que el *ácido carbónico* causa la muerte, determina la asfixia, si se encuentra con alguna abundancia en el aire, de aquí resulta, que naturalmente, por medio de la respiración tomamos el *oxígeno* del *aire*, y vertemos en él, el *ácido carbónico*. Después de saber lo que es el *aire*, conviene tener presentes algunas otras de sus propiedades. La observación nos enseña que unas veces lo sentimos muy frío, como sucede, principalmente en invierno, en otras ocasiones lo notamos caliente, como acontece en sitio; pero además, y esto es lo que no debemos olvidar, hay multitud de circunstancias, en que advertimos que en un mismo día se encuentra el aire caliente en un lugar y frío en otro sitio que le es contiguo. ¿Quién no ha experimentado la diferencia del calor del aire, durante la noche, entre una pieza de una habitación donde hay varias personas y alumbrado, y el corredor que tiene contiguo? ¿Quién no ha advertido que lo propio sucede, entre el interior de un teatro, en los días ó noches de espectáculo y la calle, á que da su puerta principal?

Otra propiedad del aire, es la que se refiere á la manera de moverse: todos hemos ob-

servado, que hay veces que éste fluido está tan tranquilo que ni las hojas de los árboles se mueven, y en cambio, veces hay, que el viento es arrasante, arranca los árboles y derriba las casas; y entre estos extremos hay muchos matices pues, ya el viento es ligero, ya es fuerte, ya es tempestuoso: y en casi todos estos modos de soplar se siente frío, pero ocasiones se siente caliente, como suele acontecer en el viento llamado sur. El aire, además de tener ácido carbónico, que produce incessantemente la respiración de los hombres, contiene también el que, de la misma manera, producen los animales y las plantas respirando, así como también todos los cuerpos que se queman; pues éstos, al verificar este fenómeno consumen *oxígeno* y producen *ácido carbónico*. Respecto de las plantas sabemos que si es cierto que durante el día, toman *oxígeno* y producen *ácido carbónico*, no es ménos verdadero, que bajo la influencia de los rayos del sol vierten incessantemente grandes cantidades de *oxígeno* en la atmósfera; pero durante la noche, sustraídas, como están, á la luz del sol, léjos de purificar la atmósfera, le quitan *oxígeno* y le dan *ácido carbónico* y por lo tanto contribuye á su viciación. También se observa que el aire contiene, en determinadas

circunstancias, polvos, gases de diversas naturalezas que se perciben por el olfato y también gérmenes varios que producen enfermedades.

Fácil es comprender, que cuando respiramos, entra el aire á nuestros pulmones, ya por la boca, ya por la nariz ó por ambos conductos. Si va por la nariz, sucede que al recorrer el trayecto que hay desde este órgano hasta el pulmón, por el contacto con esta parte de cuerpo, se calienta; no sucediendo igual cosa si penetra por la boca, pues en tal caso, llega al pulmón casi en la misma temperatura que tiene en el exterior. También se sabe que los vientos moderados y ligeramente fríos son tónicos, para nosotros, estimulan la circulación y aumentan el apetito; así como perjudica á todas estas funciones, si es demasiado fuerte, y sobre todo, si en estas circunstancias es muy seco. Otro carácter del aire es el de la presión que ejerce sobre nuestro cuerpo, y por lo tanto en nuestro pulmón es variable, según las localidades. Así en los lugares bajos, como en las orillas del mar y cerca de las costas, el aire es más denso y cuando no hay calor, la respiración se hace muy bien; en tanto que en los lugares altos, lejos del mar y en los países montañosos, el aire es ménos den-

so, la respiración es más acelerada y se hace ménos bien. Los que viven en estos lugares, llegan á habituarse de tal modo, que no perciben esta diferencia que señalamos; pero para convencerse de lo cierto de este hecho, basta ascender una montaña de regular altura, y al llegar á su cima se experimenta fatiga muscular y dolores en las coyunturas, lo cual se debe principalmente no al ejercicio muscular que se ha hecho, sino á lo delgado del aire que se ha respirado. Por último, otro carácter que puede llegar á adquirir el aire, en especiales circunstancias, es que si en una pieza reducida hay aglomeración de personas, éstas no sólo vierten ácido carbónico, al respirar, sino también productos orgánicos que se hacen sensibles por su mal olor y que vician el aire, tanto ó más que el ácido carbónico. Y esto, no solo se observa ó puede observarse en piezas chicas, sino también en las grandes, siempre que haya aglomeración de personas y que el aire no se renueve ó se renueve mal.

Sabiendo lo que es el *aire*, cuáles son sus principales propiedades, así como las causas que lo modifican ó pueden modificarlo, es ya oportuno prescribir los preceptos que es indis-

pensable poner en práctica para la higiene de esta importante función.

Habiendo ya indicado la importancia de cuidar el movimiento del torax, diremos ahora: *"Debe cuidarse de que el aire, en las habitaciones, se renueve constantemente."* Si este cuidado no se tuviera, es indudable que después de algún tiempo, volviéndose impuro el aire, á causa de la incesante respiración, vendrían accidentes á los que allí estuvieran. Muchas veces, estos accidentes no se perciben inmediatamente, pero no por eso, son menos reales, pues empobrecen á las personas poniéndolas más ó menos anémicas, y por lo tanto con malestar y predisuestas á enfermarse. *"No se deben tener en las recámaras, durante la noche, plantas, ni flores; y deben evitarse las veladoras y los zahumerios siempre que sea posible."* Todos estos objetos vuelven impuro al aire y por lo mismo son nocivos para la salud.

*"Durante el sueño, debe tenerse descubierta la cara, y es conveniente que las camas no tengan pabellon."* Lo primero debe evitarse para facilitar la respiración, y lo segundo para que no se limite el aire que debe respirarse."

*"Se debe respirar solamente por la nariz."*

Observando este consejo, es indudable que el aire que penetra al pulmon, llega á él con una temperatura mucho más elevada que la que tiene en el exterior.

*"Las ascenciones, á grandes alturas, deben hacerse lentamente."* Pues solo de este modo el organismo puede adaptarse á las nuevas circunstancias.

*"Al pasar de un sitio á otro, que tenga desigual calor, es prudente respirar el aire á través de un pañuelo de seda,"* con el objeto de que el aire no penetre tan frío.

## CAPITULO II.

2<sup>a</sup> *Circulación*.—Esta función que se veñica, pudiéramos decir, á través de todo el cuerpo, consiste en el movimiento de la sangre, en el corazón y los vasos que la contienen, siendo los principales de estos vasos, las arterias y las venas.

El corazón está situado dentro del pecho, (torax) es hueco y salen de él, por una parte las arterias y por otra recibe las venas; se mueve incesantemente (estos movimientos se perciben cuando se agita uno, ó cuando asciende una grande escalera ó cuando se padece alguna enfermedad) y dichos movimientos se denominan comunmente latidos del corazón. Siendo hueco el corazón, cuando se amplia llega á él la sangre que viene por las venas, y cuando se contrae arroja á dicha sangre por las arterias para que vaya á nutrir á todo el organismo.

Las arterias tienen la forma de tubos, más y más delgados á medida que se alejan del corazón, presentan cierta resistencia y por lo común están situadas en el interior del cuerpo; pues excepcionalmente se encuentran algunas cerca de la superficie, como sucede en la arteria que pasa por el puño (en la que se toma el pulso). Las venas también tienen la forma de tubos y tienen menor calibre las mas lejanas del corazón, son ménos resistentes que las arterias, mucho más numerosas, unas se encuentran en el interior y otras en la superficie, siendo muy aparentes y perceptibles las que se encuentran en los brazos. Entre la terminación de las arterias y el principio de las venas se encuentran unos vasos, en forma de tubitos cilíndricos, que se llaman capilares. El sitio de éstos, en el interior del cuerpo, es en el cérebro, en el pulmón, en el estómago, en el hígado, en el intestino y demás órganos internos, y en el exterior se encuentran en toda la superficie del cuerpo. Pero el corazón, las arterias, las venas y los capilares de todo el cuerpo están en perfecta comunicación y por lo mismo la sangre, en su totalidad recorre todos estos vasos.

La sangre es un líquido rojo, alcalino, ligeramente salado y de olor poco perceptible. Si

se recoge una poca de sangre en una tasa ú otro vehículo, se ve que al principio es un líquido rojo, pero algún tiempo después se divide en dos porciones diferentes: una, que es un líquido amarillento, llamado plasma ó suero, que si es verdad que está formado en su mayor parte de agua, no es ménos cierto que contiene materia colorante y los elementos líquidos que penetran por absorción del interior del intestino, que son preparados por la alimentación, contiene además, sales en solución y *ácido carbónico*; y otra parte sólida, roja, un poquito menor en cantidad que la líquida, llamada cruor ó cuáguo y constituida principalmente por una cantidad inmensa de globulitos pequeñísimos (que no es posible percibir á la simple vista). De estos glóbulos, unos son blancos y otros rojos, y estos últimos son los que dan el color á la sangre. En el estado de salud, por cada 300 glóbulos rojos se encuentra 1 blanco; mas en algunas enfermedades esta relación varía, aumentándose relativamente el número de glóbulos blancos. Aun cuando ésta es, pudiéramos decir, la composición general de la sangre, varía un poco la contenida en las arterias, de la que está en las venas. En efecto, la que contienen las venas, que se llama venosa, es rojo-oscura, lo cual se

debe, entre otras cosas, á que teniendo relativamente menor cantidad de oxígeno que la arterial (la mitad) tiene mayor cantidad de ácido carbónico, disuelto en el suero. La sangre que está contenida en las arterias (arterial) es de color rojo-vermeja, y esto lo debe á que teniendo el plasma menos ácido carbónico, tienen los glóbulos mayor cantidad de oxígeno. La sangre *rojo-oscura* (venosa) se convierte en *rojo-vermeja* (arterial) al pasar por el pulmón, pues se recordará (Véase respiración, pág. 9) que al inspirar introducimos *oxígeno*, que va á fijarse á los glóbulos, y al espirar, arrojamos *ácido carbónico* que viene del plasma de la sangre.

Como la sangre rojo-vermeja es la que va á nutrir á los órganos del cuerpo, es conveniente que llegue á todos ellos, y que solo esté en relación con cada una de las partes del cuerpo el tiempo indispensable para dejar los elementos nutritivos y tomar el residuo, que ya no les es útil, que está constituido principalmente por el *ácido carbónico*. Una vez cargada de este último cuerpo y empobrecida de *oxígeno*, va al pulmón donde los dos actos de la respiración (inspiración y espiración), le dan el *oxígeno* y le sustraen el *ácido carbónico*.

Pero al circular la sangre, no sólo tiene la importante misión de llevar á cada órgano elementos indispensables, sino también repartir el color á todo el cuerpo; y por esto se vé muy claro el grandísimo beneficio que resulta al cuerpo de que la circulación se haga bien y regularmente, y lo valioso que es determinar las circunstancias que contribuyen al buen ejercicio de esta función, para formularlos en preceptos y observarlos, así como saber las influencias que la perturban para evitarlos. Una de las circunstancias, según enseña la observación, que favorece la circulación es el movimiento general, y si al verificar éste, el aire que entra á los pulmones es mas puro, el resultado será mejor, y lo será mayor aún si la luz difusa, pero suficiente, influencia, á través de la piel, las terminaciones nerviosas que llegan á la piel, en consecuencia: "*Debe hacerse ejercicio al aire libre, en plena luz y venciendo resistencia, siempre que sea posible.*"

La observación constante nos manifiesta, que estando en salud, si experimentamos sensación de frio, ó rápida ó intensa, ó aunque no lo sea mucho, sea persistente, el resultado es, en el mayor número de casos, una enfermedad más ó menos grave, ó una indisposi-



ción más ó ménos molesta. De aquí se infiere, que esta sensación de frío es un buen guía, y que: *“Debe uno ponerse la suficiente ropa para evitar que el cuerpo experimente sensación continua de frío, por ligera que sea, siempre que persista.”*

Aunque el calor que utilizamos lo produce nuestro cuerpo y lo reparte la sangre, es indudable que el medio, el aire en que vivimos tiende, por su parte, á aumentárnoslo si crece su calor ó á darnos la sensación de frío, si disminuye; y como la observación enseña que las variaciones de calor del medio son incasantes, pues las observamos en las estaciones, de un día á otro y aún en las distintas horas de un mismo día, y como por otra parte se sabe que los lienzos de color negro dejan pasar facilmente el calor, y los blancos, por el contrario, dificultan este paso, resulta que es enteramente conveniente sustraernos, lo más que sea dable, á estas respectivas variaciones del calor atmosférico, ya sea al cambiar de clima, ya al verificarse la sucesión de las estaciones ó al pasar de un sitio caliente á otro frío ó vice-versa, por lo cual preceptuamos: *“Debe usarse ropa interior de color blanco; y es conveniente que de este color sea la exterior, en los países extremadamente fríos ó muy cálidos.”*

Y como en los climas cálidos la sensación de calor que experimentamos nos está indicando que debemos favorecer la evaporación cutánea para disminuir el calor, y como esto se consigue facilitando el contacto del aire con nuestro cuerpo, podemos hacer posible esto, mediante la forma del vestido. Y por el contrario, en los climas fríos en que la sensación de frío nos desagrada, debemos procurar que la forma del vestido no permita la fácil entrada del aire; así pues: *“Deben usarse vestidos amplios, en los climas cálidos y estrechos en los fríos.”*

Todos han podido observar que unos vestidos adquieren mas fácilmente que otros humedad, ó bién que una vez humedecidos pierden con mas dificultad el agua que tienen. También se ha observado que determinados géneros irritan nuestro cuerpo ó algunas partes de él; y como tanto la humedad, de los vestidos, al evaporarse nos sustrae calor y nos expone á enfermarnos, como las irritaciones nos pueden acarrear enfermedades cutáneas, prescribimos: *“Deben preferirse los vestidos que no irriten la piel, ni retengan demasiada humedad; cuidando de mudar aquellos que se hayan mojado, antes que se sequen teniéndolos puestos.”*

Se ha observado, que las personas que se bañan en agua fría frecuentemente, sufren poco de calenturas, de ronqueras, de constipados, &c., &c., y por el contrario, las personas que no acostumbran bañarse, ó si lo hacen, es de cuando en cuando y en agua tibia ó caliente, sufren catarros, toces, &c., lo cual ya experimentalmente está probando la inconcusa utilidad de los baños fríos.

Prescindiendo, por un momento, de las ventajas que reporta la piel cuando está aseada por el agua para desempeñar sus funciones, nos limitaremos á estudiar la influencia de los baños en la circulación y el sistema nervioso. Dos cosas es conveniente observar cuando uno se sumerge en agua fría ó lo envuelven chorros de una regadera: se experimenta, primero frío y despues calor, y la piel al principio se pone pálida y despues rubicunda en mayor ó menor grado. ¿A qué son debidos estos cambios? A un solo hecho: á que la impresión del agua fría hace que los vasos capilares de toda la superficie se contraigan y expulsen la mayor parte de su sangre para los vasos contenidos en los órganos interiores. Como la sangre es roja, desapareciendo de la superficie deja á ésta pálida; y como la sangre es la portadora del color, yéndose al interior, sustrae parte de

éste rápidamente y sentimos frío. Un momento despues vuelve la sangre á la superficie y con ella el color y el calor. ¿Pero estos cambios son favorables? ¿Qué géneros de influencia benéficas para la salud acarrear los baños fríos? Vamos á verlos.

Como la sangre conduce los elementos de la nutrición y reparte el calor, claro es que facilitando su movimiento, los baños fríos, benefician en grado supremo al organismo, puesto que mejoran la nutrición. Por otra parte, el agua por su temperatura y su presión, influencia en buen sentido á los nervios de la superficie, y por su intermedio tornifica al organismo. Por último, esta impresión saludable, que con frecuencia recibe el cuerpo, por el agua fría, preserva al organismo en la mayoría de los casos, de las enfermedades causadas por enfriamiento. Estas sencillas consideraciones nos ponen en aptitud de indicar: "*Se deben tomar baños de agua fría diariamente ó con la mayor frecuencia posible; procurando que esto sea antes de ingerir alimentos.*"